УДК 33.338.2

Парфенова Светлана Леонидовна*,*
кандидат экономических наук,
зав. отделом проблем научно-
технологической политики РИЭПП,
тел.: (495)916-28-84,
e-mail: parfyonova.s.l@yandex.ru

ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ПОТОКАМИ ИННОВАЦИЙ

Рост темпов научно-технологического развития сокращает жизненный цикл технологий и продукции, что, в свою очередь, приводит к необходимости ускорения процессов создания и распространения инноваций. Поэтому одной из актуальных задач государственной инновационной политики остается задача уменьшения временного интервала или лага между появлением нового знания (новацией) и его внедрением (инновацией). Решение поставленной задачи требует получения ответа на следующие вопросы:

– Какие факторы влияют на временной лаг между появлением нового знания и его применением?

– Почему новым идеям требуется так много времени, чтобы воплотиться в конкретных продуктах и технологиях?

– Какие условия требуется создать, чтобы сократить временной интервал?

Применяемые в настоящее время методы и инструменты управления не позволяют дать объективные ответы на поставленные вопросы, так как мониторинг индикаторов, отражающих состояние инновационной системы, в большей степени ориентирован на расчет количественных показателей (количество патентов, промышленных образцов, технологий и т. д.) и не предполагает оценку временных параметров. С учетом этого требуется поиск новых подходов и инструментов управления, способных проводить комплексную диагностику инновационной системы (количественных и временных параметров), позволяющую не только оценить производительность системы, но и скорость перемещения инноваций внутри системы, чтобы своевременно выявить и устранить «узкие места» их движения.

Подходом, удовлетворяющим выше перечисленные требования, является *логистический подход*, инструментарий которого позволяет моделировать конфигурацию инновационной системы по основным и сопутствующим потокам. На основе параметров полученных моделей можно будет выявить условия сопряжения ресурсов (материальных, трудовых, финансовых, информационных) по количеству и времени, что позволит не только сократить сроки создания и распространения инноваций, но и повысить рациональность используемых ресурсов. Данный подход уже получил распространение в США и странах Европы [1]. Анализ публикаций отечественных ученых показал, что в нашей стране для управления инновационной системой инструментарий логистики, несмотря на его универсальность, практически не применяется; не проработан даже терминологический аппарат. Поэтому, прежде чем переходить к рассмотрению логистического подхода к управлению потоками инноваций, попытаемся раскрыть содержание и совместить базовые понятия логистики (логистическая система, поток, логистическое звено, логистическая цепь, логистическая сеть) и инноватики[1] (инновационная система, инновационная деятельность, субъект инновационной деятельности, новации, инновации).

С точки зрения инноватики, «инновационная система – это система, состоящая из совокупности субъектов инновационной деятельности, взаимодействующих между собой в процессе создания и реализации инновационной продукции» [2]. «Инновационной (внедренческой) считается деятельность по созданию и использованию интеллектуального продукта, доведению новых оригинальных идей до реализации их в виде готового товара на рынке. К этой деятельности относится, в частности, …проведение научно-исследовательских, проектных, опытно-конструкторских, маркетинговых исследований с целью создания образцов новой техники и технологий» [3]. К субъектам инновационной деятельности относятся [4]:

– физические и юридические лица, создающие и реализующие инновации (в том числе научные организации и производственные предприятия – *прим. автора*);
– специализированные субъекты инновационной деятельности (технополисы, технологические, промышленные и агропромышленные парки (технопарки);
– государственные органы, участвующие в регулировании инновационной деятельности;
– общественные объединения, представляющие и защищающие интересы производителей и потребителей инноваций.

С точки зрения логистики под логистической системой понимается адаптивная система с обратной связью, состоящая из нескольких под-

[1] Область науки, изучающая формирование новшеств и их распространение, а также способы выработки инновационных решений (Словарь бизнес-терминов. http://dic.academic.ru/dic.nsf/business/5333).

систем и имеющая развитые связи с внешней средой. К основным характерным свойствам логистических систем относят: *интегративность*, *адаптивность*, *эмерджентность* [5].

Проведя качественный анализ организационной структуры инновационной системы можно сделать вывод, что данной системе присущи основные свойства логистической системы (ЛС). Прежде всего, способность субъектов инновационной деятельности:

– взаимодействовать друг с другом, образуя единую систему из организационных, производственных, финансовых, информационных и других видов связей (соответствует свойству ЛС *интегративность*);

– реагировать на изменяющиеся внешние воздействия (соответствует свойству ЛС *адаптивность*);

– реагировать в процессе разработки инноваций на запросы конечных потребителей (характеризует наличие у системы обратной связи);

– выполнять заданную целевую функцию по созданию инноваций, реализуемую только системой в целом, а не отдельными ее подсистемами (соответствует свойству ЛС *эмерджентность*).

Таким образом, соответствие основных характеристик инновационной и логистической систем подтверждает, что в процессе управленческого анализа инновационная система может выступать в качестве логистической и к ней могут быть применены методики и инструментарий логистики.

Возвращаясь к теории логистики, поясним, что в процессе анализа логистические системы раскладывают на подсистемы и звенья. Логистической подсистемой называется «выделенная в соответствии с организационной структурой совокупность звеньев логистической системы, которая позволяет решать задачи логистического администрирования системы в целом» [5]. С точки зрения логистики инновационную систему можно представить как сложную систему, состоящую из ряда подсистем, каждая из которых выполняет самостоятельную функцию по обеспечению условий для создания и распространения инноваций. К подсистемам инновационной системы можно отнести (рис. 1):

– административно-правовую (субъекты государственного управления, участвующие в регулировании инновационных процессов и взаимодействующие при принятии решений с научными и производственными общественными объединениями, представляющими и защищающими интересы производителей и потребителей инноваций);

– научную (субъекты, генерирующие и разрабатывающие инновации);

– специализированную (субъекты, оказывающие производственно-технологическую поддержку продвижению инноваций);

– информационную (субъекты, оказывающие информационную поддержку продвижению инноваций);

– финансовую (субъекты, оказывающие финансовую поддержку разработке и продвижению инноваций);

– производственную (субъекты, которые являются конечными потребителями инноваций).

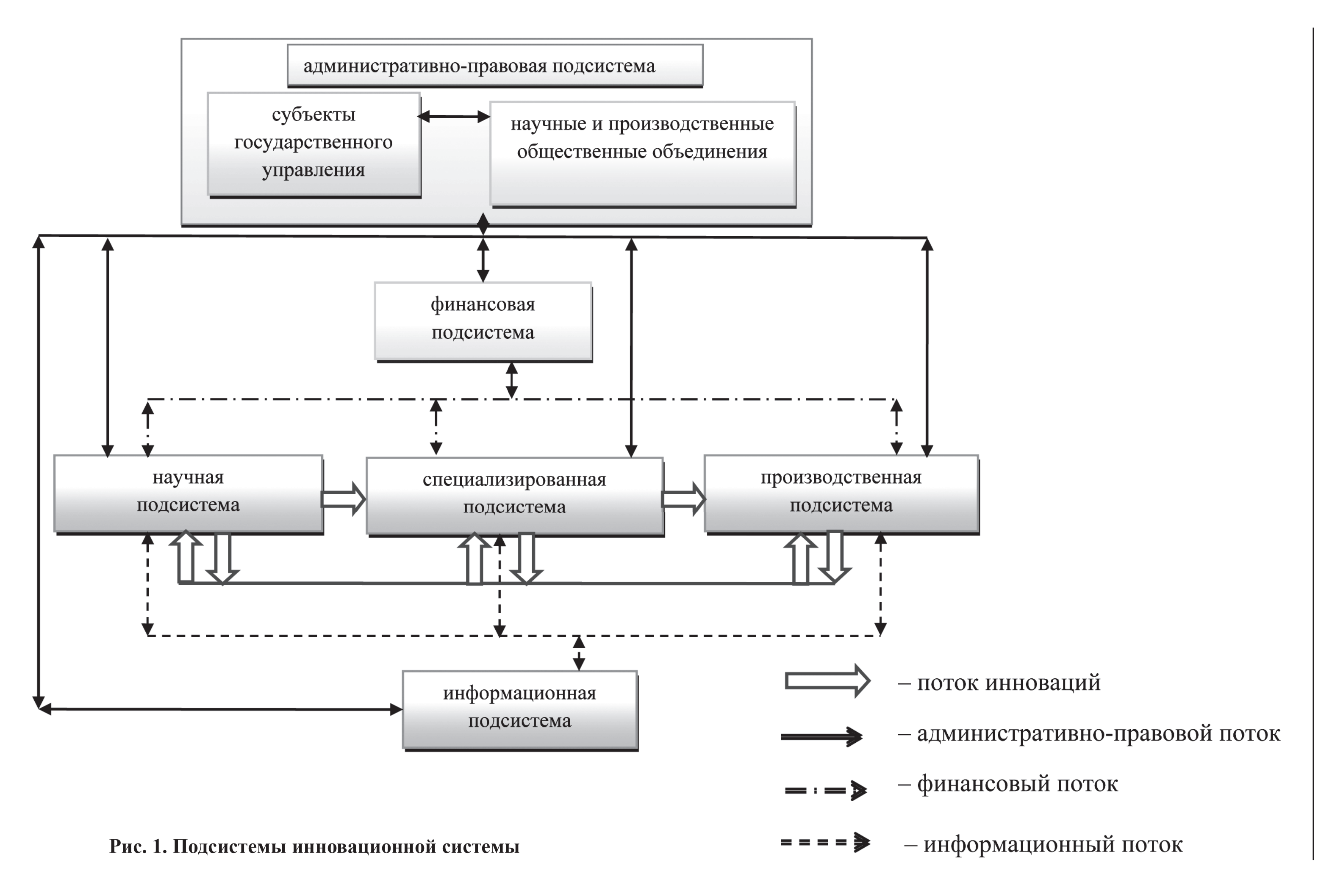


Рис. 1. Подсистемы инновационной системы

Данные подсистемы взаимодействуют между собой посредством направленного движения основных и сопутствующих потоков.

Основными потоками инновационной системы будем считать потоки, которые проходят через основные функциональные подсистемы (научная, специализированная, производственная), генерирующие, разрабатывающие и потребляющие инновации. Предлагаем называть данные потоки «потоками инноваций». В отечественной научной литературе вместо понятия «потоки инноваций» используется понятие «инновационный поток», под которым подразумевается:

– «поток регулирующих действий, направленных на разрешение противоречий, возникающих на рынке между спросом и предложением товаров и услуг в рамках конкурентной борьбы участников рынка путем установления равновесной цены» [1].

– «ресурсный поток, траектория движения которого составляет пространственную сетку возникающих инновационных коммуникаций» [6, с. 133–139].

В первом случае «потоки инноваций» – это потоки регулирующих действий, во втором – ресурсные потоки. С нашей точки зрения, оба определения не совсем удачны. Так, первое определение рассматривает только административно-правовые аспекты, влияющие на условия воспроизводства инноваций, и непосредственно не отражает смысловую нагрузку термина «потоки инноваций». Во втором определении «потоки инноваций» ассоциируются с ресурсами. С одной стороны, данное утверждение вполне оправданно, так как в логистике под основными потоками чаще всего подразумеваются ресурсные потоки. Поясним на примере. Для одних субъектов, генерирующих и разрабатывающих инновации, сами инновации могут выступать как ресурс, а для других – как готовый продукт. Например, новаторские идеи о возможности усовершенствования технологического процесса производства продукта X, содержащиеся в научной статье, для группы сотрудников научно-исследовательского института будут являться готовым продуктом. В тоже время для группы ученых, занимающихся разработкой технологий, материалы данной статьи (идеи) могут быть положены в основу создания новой технологии производства инновационного продукта X, которая для данной группы ученых будет являться готовым продуктом (новация). Промышленное предприятие, непосредственно занимающееся производством продукта X, может выкупить данную технологию (новацию), адаптировать ее для своих производственных условий (инновация) и выпускать инновационный продукт X для конечного потребителя. Другими словами, возникает цепочка: идея – новация – инновация – инновационный продукт X.

С другой стороны, если под потоками инноваций понимать ресурсные потоки, может возникнуть смысловая путаница. Так как ресурсы чаще всего ассоциируются с теми ресурсами, которые непосредственно участвуют в разработке инноваций (материально-технические, трудовые, финансовые и др.). Поэтому, характеризуя потоки инноваций, постараемся уйти от использования в определении термина «ресурсы».

Перед тем как дать свое видение понятия «потоки инноваций», хотелось бы обратить внимание на содержание терминов «новация» и «инновация».

«Новация – это новшество, нововведение, новаторство, нечто новое» [7].

«Инновация – (от лат. innovation – обновление, перемена) нововведение; новаторство; новая техника; технология, являющаяся результатом достижений научно-технического прогресса» [8].

Содержательная близость терминов «новация» и «инновация» позволяет в процессе логистического анализа условно под потоком инноваций одновременно понимать поток новаций и инноваций.

Таким образом, под понятием «потоки инноваций» будем подразумевать направленное перемещение между субъектами инновационной деятельности новаций/инноваций, в процессе движения которых происходит трансформация новации в инновацию. Исходя из этого определения, считаем, что потоки инноваций могут включать:

– технологии, патенты, лицензии (не овеществленная форма);

– промышленные/экспериментальные образцы, единичные экземпляры готовых инновационных продуктов (овеществленная форма).

К сопутствующим потокам, т. е. потокам, обеспечивающим условия целенаправленного движения основных потоков инновационной системы, будем относить финансовые, информационные и ресурсные потоки (материальные, трудовые) (см. рис. 1). В данном исследовании под информационными потоками будем понимать потоки, содержащие информацию о новациях и инновациях в электронных или печатных формах. Чтобы не было путаницы между понятиями «потоки инноваций» (не овеществленная форма) и «информационные потоки» внесем уточнения. Потоки инноваций содержат полную информацию о результатах научной деятельности (новации) и/или результатах инновационной деятельности (инновации), и передача прав на них требует юридического закрепления. Тогда как информационные потоки могут содержать идеи (научные доклады, публикации и др.) и/или информацию о том, что существуют такие новации и/или инновации, сконцентрированную в информационных центрах, базах данных и т. д., что позволяет данным потокам относительно свободно распространяться среди заинтересованных лиц.

Движение основных и сопутствующих потоков в логистической системе осуществляется через звенья логистической системы. «Звеном логистической системы называется некоторый экономический и/или функционально обособленный объект, не подлежащий дальнейшей декомпозиции в рамках поставленной задачи исследования логистической системы и выполняющий локальную целевую функцию» [5].

Логистические звенья инновационной системы можно сгруппировать относительно основных и сопутствующих потоков, через них проходящих. Относительно основного потока можно выделить три типа звеньев: генерирующие, преобразующие и поглощающие. К генерирующим звеньям инновационной системы можно отнести субъекты научной подсистемы

(научно-исследовательские институты, университеты, конструкторские бюро и т. д.); к преобразующим звеньям – субъекты специализированной подсистемы (технопарки, технополисы, инкубаторы и др.); к поглощающим звеньям – субъекты производственной подсистемы (промышленные предприятия). В то же время в реальных инновационных системах, как и в экономических системах, могут иметь место смешанные звенья логистической системы, в которых указанные типы комбинируются в различных сочетаниях. Например, на промышленном предприятии (звено инновационной системы производственной подсистемы) могут генерироваться идеи и воплощаться в виде инновационной продукции, то есть в данном случае промышленное предприятие одновременно выступает как генератор, разработчик и потребитель инноваций.

К звеньям логистической системы можно отнести:

– субъектов административно-правовой подсистемы, к которым относятся субъекты государственного управления (Управление Президента РФ по научно-образовательной политике, Министерство образования и науки РФ, Министерство экономического развития РФ, Федеральная служба по интеллектуальной собственности, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Федеральная антимонопольная служба России и др.); общественные объединения (Президентский Совет по науке и образованию, Совет Министерства образования и науки РФ по науке, Общественный совет при Министерстве экономического развития РФ и др.);

– субъектов финансовой подсистемы (Российский фонд фундаментальных исследований, Российский гуманитарный научный фонд, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Российский научный фонд, ОАО «Российская венчурная кампания» и др.);

– субъектов информационной подсистемы (Центр информационных технологий и систем органов исполнительной власти, Единая государственная информационная система учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения и др.).

Логистические звенья инновационной системы, через которые проходят основной и/или сопутствующие потоки можно представить в виде логистической цепи (сети). В словаре А. Н. Родникова [9] сказано, что «логистическая цепь – это линейно упорядоченное множество физических и/или юридических лиц, непосредственно участвующих в доведении конкретной партии продукции до потребителя». В случае инновационной системы, под понятием «логистическая цепь» будем подразумевать линейно упорядоченное по основному потоку множество физических и/или юридических лиц, непосредственно участвующих в создании и доведении конкретного вида инноваций до потребителя. Пример одного из вариантов логистической цепи приведен на рис. 2.

Под понятием «логистическая сеть» будем подразумевать линейно-упорядоченное по основному потоку полное множество звеньев логистической системы, между которыми установлены взаимосвязи

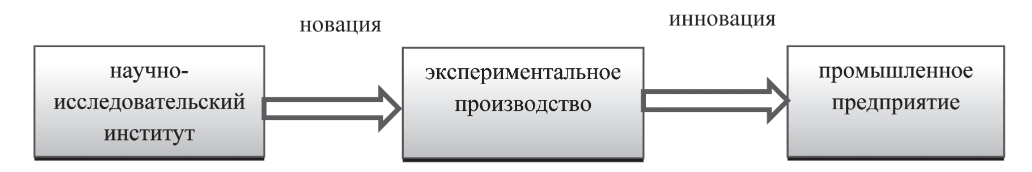


Рис. 2. Пример фрагмента логистической цепи инновационной системы

по основным и/или сопутствующим потокам в рамках проектируемой или администрируемой логистической системы [5]. В процессе анализа инновационной системы можно выделить два типа логистических сетей:

1. Логистическая сеть, в которой установлены взаимосвязи между логистическими звеньями по основному потоку инновационной системы (рис. 3).

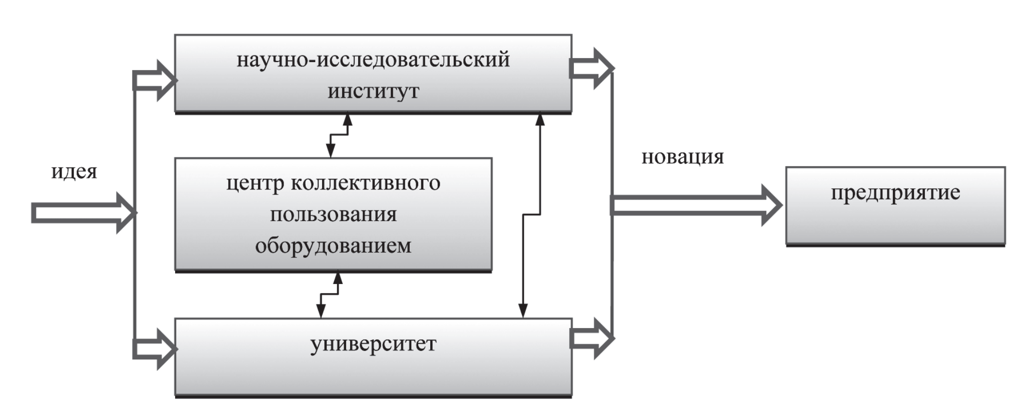


Рис. 3. Пример фрагмента логистической сети, в которой установлены взаимосвязи между логистическими звеньями по основному потоку

Пояснения к рисунку 3: На схеме показаны субъекты, которые объединили свои ресурсы для работы над научно-исследовательским проектом (научно-исследовательский институт, университет, центр коллективного пользования оборудованием). Каждый из субъектов в решении поставленной задачи выполняет свою функцию, необходимую для достижения общей цели создания новации. С точки зрения обмена ресурсами, между субъектами установлено сетевое взаимодействие. А с точки зрения логистики, движение потока от группы разработчиков до заказчика является линейно-направленным.

2. Логистическая сеть, в которой установлены взаимосвязи между логистическими звеньями по основному и сопутствующим потокам инновационной системы (рис. 4).

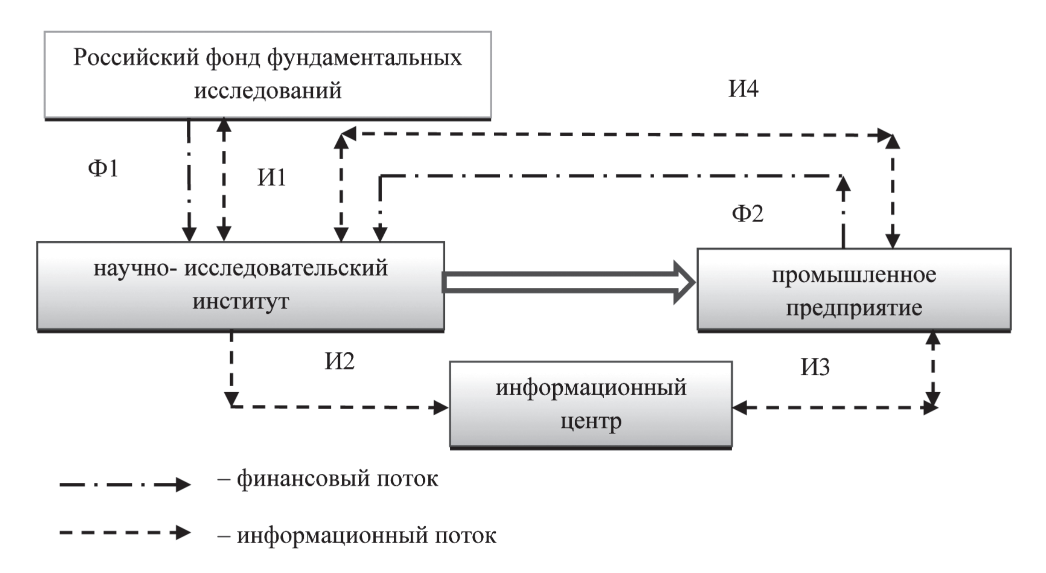


Рис. 4. Пример фрагмента логистической сети, в которой установлены взаимосвязи между логистическими звеньями по основному и сопутствующим (финансовый, информационный) потокам

Пояснение к рисунку 4: На схеме показаны субъекты, связанные между собой системой движения основного и сопутствующих (финансовый, информационный) потоков. От научно-исследовательского института в Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) поступила заявка на выполнение научно-исследовательских работ, которая была одобрена фондом (информационный поток И1). РФФИ финансирует выполнение научно-исследовательского проекта (финансовый поток Ф1). После завершения исследования информация о готовом продукте (патенте) от научно-исследовательской организации поступает в информационный центр (информационный поток И2). В поиске необходимых научных разработок промышленное предприятие обращается в информационный центр и получает интересующую его информацию (информационный поток И3). Промышленное предприятие обращается к научно-исследовательскому институту с пожеланием выкупить патент (информационный поток И4). Получает согласие и выкупает патент (финансовый поток Ф2).

В соответствии с целями исследования анализ инновационной системы предусматривает моделирование как полной логистической цепи/логистической сети, так и ее отдельных фрагментов.

Таким образом, опираясь на рассмотренный выше терминологический аппарат, охарактеризуем логистический подход к управлению потоками инноваций.

Основное отличие логистического от традиционных подходов к управлению сложными системами состоит в выборе объекта управления. В логистике в качестве объекта управления выступают не отдельные

субъекты и не процессы, протекающие в системе, а сквозной поток, проходящий через логистические звенья, преобразующие этот поток. При этом контроль параметров процесса движения потока включает две составляющие:

– скалярную (объем прохождения полезного ресурса в единицу времени);

– векторную (ориентация потока в пространстве и времени), выраженную в виде функции (1):

$$P=f(t, z), \quad (1)$$

где t – время,

z – пространственная координата.

Векторная составляющая является ключевым индикатором логистики, так как позволяет контролировать время движения потока. В общем случае на величину векторной составляющей оказывают влияние сопутствующие потоки, создающие условия для движения основного потока. На величину векторной составляющей потока инноваций будут оказывать влияние ресурсные, информационные и финансовые потоки (рис. 1).

Алгоритм управления потоками инноваций на основе логистического подхода укрупненно сводится к следующим действиям:

– моделирование конфигурации инновационной системы по основному и сопутствующим потокам, в процессе которого проходит идентификация субъектов инновационной деятельности, определение их функций и установление связей между ними;

– выявление условий, направленных на сопряжение интересов (финансовых, ресурсных, информационных) всех субъектов инновационной системы;

– рациональное распределение ресурсов (материальных, трудовых, финансовых, информационных) между субъектами инновационной системы;

– согласование во времени несинхронного движения основного и сопутствующих потоков с целью сокращения длительности временного лага между новацией и инновацией.

Логистический подход к управлению потоками инноваций может быть использован в «выталкивающей» и «вытягивающей» системе управления. *Выталкивающая* система управления потоком инноваций (рис. 5) основана на административном способе управления, при котором административно-правовая подсистема играет ключевую роль. С ее помощью определяется прогноз потребности промышленности в тех или иных видах инноваций; напрямую или через систему конкурсного финансирования осуществляется заказ на разработку тех или иных видов инноваций; формируется программа административно-правового регулирования, способствующая выполнению заказа; осуществляется координация и мониторинг субъектов, задействованных в инновационном процессе. Основной недостаток данной системы управления пото-

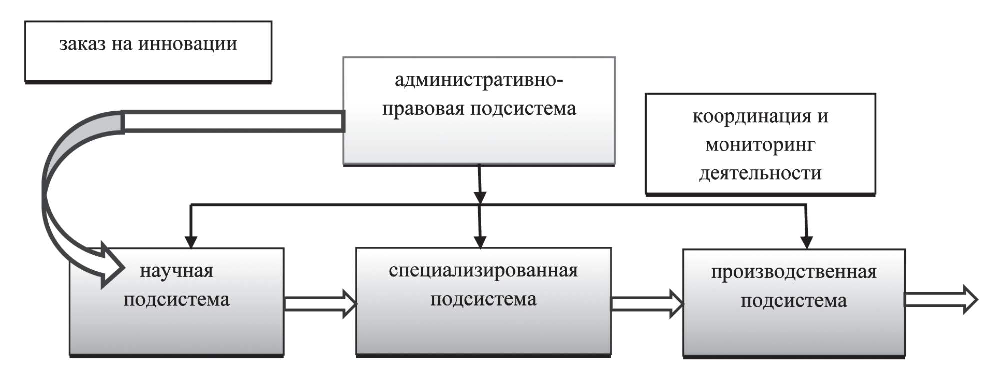


Рис. 5. Выталкивающая система управления потоками инноваций

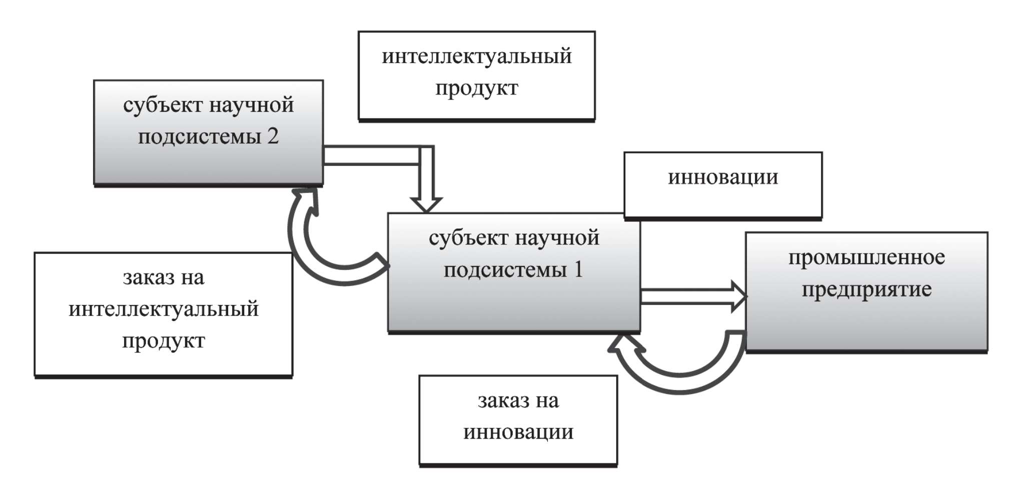


Рис. 6. Вытягивающая система управления потоками инноваций

ками инноваций состоит в том, что готовый продукт (инновации) как бы «выталкиваются» на рынок. Если прогноз на инновации не будет соответствовать реальному спросу, то высока вероятность риска невостребованности инноваций со стороны потребителей.

Вытягивающая система управления потоками инноваций основана на формировании сетевой модели взаимодействия между субъектами научной, специализированной и производственной подсистем. Рассмотрим пример функционирования данной системы управления (рис. 6). От промышленного предприятия к субъекту научной подсистемы 1 поступает заказ на разработку конкретной инновации. Субъект научной подсистемы 1 выступает ответственным исполнителем и вступает в договорные отношения с промышленным предприятием, результатом которых является разработка инновации. Если данный субъект не может самостоятельно выполнить научно-исследовательский проект, то он обращается к субъекту научной подсистемы 2 и в свою очередь формирует

для него заказ на конкретный интеллектуальный продукт, необходимый для разработки инноваций. Подобных заказов может быть несколько. В результате формируется сеть взаимодействия различных субъектов (научных и производственных). Если эту сеть разложить на логистические цепи, то каждый последующий субъект цепи будет являться заказчиком интеллектуального продукта для предыдущего субъекта и как бы «вытягивать» из него требуемый интеллектуальный продукт. В данной системе управления государственное регулирование в явном виде не присутствует. Однако является значимым, так как создает условия для взаимодействия между субъектами логистической системы.

Подводя итог, хочется отметить, что условия организации потоков инновации в первом и втором случае значительно отличаются друг от друга. Логистический подход позволит моделировать систему движения потоков и в том и в другом случае, проводить комплексную диагностику параметров инновационной системы (количественных, временных) и способствовать выработке грамотных управленческих решений.

Литература

1. *Жаворонков Е. П.* Логистика инновационных потоков // Логистика. № 4. 2011.
2. Основные направления политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2010 года (утв. Правительством РФ 05 августа 2005 года № 2473п-П7).
3. Федеральный закон от 23 августа 1996 года № 127-ФЗ (ред. от 2 ноября 2013 года) «О науке и государственной научно-технической политике». URL: http://www.consultant.ru/law/ref/ju_dict/word/innovacionnaya_deyatelnost/.
4. Бизнес-словарь. URL: http://www.businessvoc.ru/bv/ TermWin.asp?theme=4&word_id=27742.
5. *Савенкова Т. И.* Словарь терминов. URL: http://www.xcomp.biz /slovar-terminov-savenkova-t-i.html.
6. *Коваленко Л. В., Филонов Н. Г., Дащинская С. К.* Анализ структуры и особенностей формирования потоков полезных ресурсов в экономических (логистических) системах / Под общей ред. Н. Г. Филонова. Томск: Изд-во ТГПУ, 2011.
7. Словарь синонимов русского языка. Практический справочник. М.: Русский язык. 2011. URL: http://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_synonims/96010/%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.
8. Экономический словарь. URL: http://vslovare.ru/slovo/jekonomicheskiij-slovar/innovatzija/316041.
9. Логистика: терминологический словарь / А. Н. Родников. М.: Инфра–М, 2000.